

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-111357

(43)Date of publication of application : 22.04.1994

(51)Int.Cl.

G11B 7/135  
G11B 7/08

(21)Application number : 04-256962

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 25.09.1992

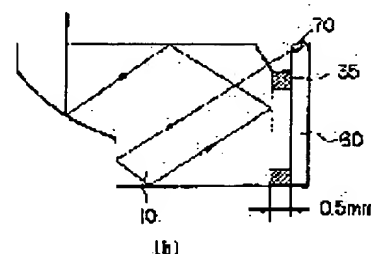
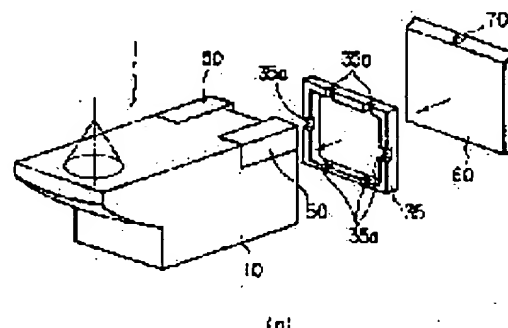
(72)Inventor : YOSHIZAWA AKIHIKO

## (54) OPTICAL PICKUP

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the optical pickup which detects an excellent signal by eliminating deviation of the optical axis in a plastic prism due to temperature variation in an optical pickup which uses the plastic prism.

**CONSTITUTION:** An air layer which has low heat conductivity is formed between an optical system 1 which constitutes the optical pickup and a silicon substrate 60 provided with a laser diode 70 which emits laser light into the optical system 1. Then a spacer 35 for heat insulation is interposed to radiate heat, conducted into the silicon substrate 60 by the laser diode 70, to the air layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-111357

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 7/135  
7/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 7247-5D

Z 8524-5D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-256962

(22)出願日 平成4年(1992)9月25日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 吉沢 昭彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

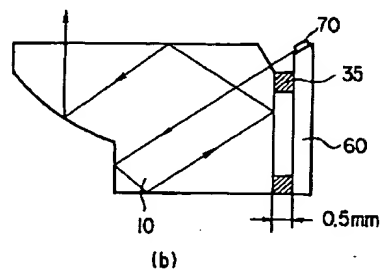
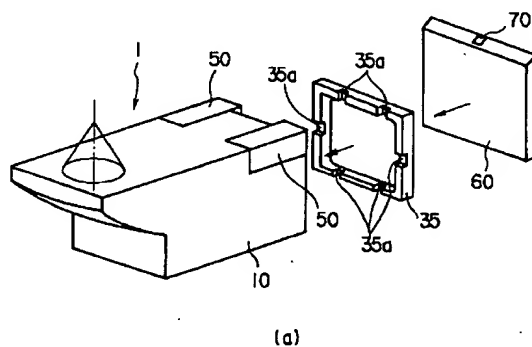
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 光ピックアップ

(57)【要約】

【目的】プラスチック製のプリズムを用いた光ピックアップにおいて、温度変化によるプラスチックプリズム内の光軸のずれを無くし、良好な信号が検出される光ピックアップを提供する。

【構成】光ピックアップを構成する光学系1と、この光学系1内にレーザ光を射出するレーザダイオード70が設けられたシリコン基板60との間に、熱伝導率が低い空気層が形成されるように、断熱用スペーサを35を介在し、レーザダイオード70によってシリコン基板60内に伝導する熱を空気層に放熱する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源および光検出器を有する基板と、この基板に固定され、前記光源から射出された光を内部反射させて、光学的記録媒体に集光させる基体と、この基体から射出された光を光学的記録媒体のトラックに集光させるように基体を制御する制御手段と、を有する光ピックアップにおいて、前記基体の熱変形によって生じる光軸のずれを防止する光軸ずれ防止手段を設けたことを特徴とする光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光学的記録媒体を用いて情報の記録／再生を行う光ピックアップに関し、特に、光学系に透明な基体を用いた光ピックアップに関する。

## 【0002】

【従来の技術】光ディスク等の光学的記録媒体を用いて、情報の記録／再生を行う光ピックアップは、一般的に、レーザダイオード、プリズム、対物レンズ等の個別部品を用いて組立てられている。このような従来の光ピックアップは、組立て時における各部品の位置調節、操作性等の理由から、小型化を図ることが困難である。

【0003】上記欠点を解決するために、例えば、特開昭62-146444号公報には、透明な基体を用いて小型化を達成するプリズム型の光ピックアップが開示されている。ここで提案されている光ピックアップは、レーザダイオード、このレーザダイオードから射出されたレーザ光を回折させる素子、レーザ光を光学的記録媒体に集光させる素子、光学的記録媒体からの戻り光を検出する光検出器等が透明な基体に一体的に形成されている。

【0004】この公報に開示されている光ピックアップの作用を簡単に説明すると、レーザダイオードから射出されたレーザ光は、透明な基体の上下面で反射を繰り返しながら伝搬し、基体に形成された集光素子によって、基体の外部に配置された光学的記録媒体に集光される。そして、光学的記録媒体からの戻り光は、再び透明な基体内に導かれて反射を繰り返しながら伝搬して行き、回折素子を介して光検出器で検出される。この光検出器で検出された戻り光は光電変換され、これによって、光学的記録媒体からの情報信号、サーボエラー信号が得られる。なお、透明な基体は、検出されたサーボエラー信号に基づいて、図示されていないサーボ用コイル等によって、集光スポットが常に光学的記録媒体のトラックに追従するように駆動される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した公報に開示された従来技術は、集光素子、ビームスプリッタ、光検出器等、光ピックアップを構成する各構成部品を一体化す

ることにより、小型で低コストの光ピックアップを実現しようとしている。

【0006】しかし、光路を形成している透明な基体に非球面を複数設けたり、光ピックアップの重量を軽くしたり、あるいは量産性を上げようとする、前記透明な基体は必然的にプラスチックの成形品にせざるを得ない。前述したように、光ピックアップを構成する各構成部品は一体化されているので、光源やサーボ用のコイルからの発熱によって、プラスチックの成形品は熱変形する恐れがある。

【0007】従来技術では、発熱に関して何も対策が施されていないため、光路を形成するプラスチックの熱変形により光軸がずれてしまう。光軸がずれると、光の集光特性は劣化し、最悪の場合には信号を読み取ることができなくなってしまう。

【0008】本発明は前記問題点を解決するためになされたものであり、プラスチック製のプリズムを用いても検出される信号が劣化しない、小型一体型の光ピックアップを提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために本発明の光ピックアップは、光源および光検出器を有する基板と、この基板に固定され、前記光源から射出された光を内部反射させて、光学的記録媒体に集光させる基体と、この基体から射出された光を光学的記録媒体のトラックに集光させるように基体を制御する制御手段と、を備え、前記基体の熱変形によって生じる光軸のずれを防止する光軸ずれ防止手段を設けたことを特徴としている。

## 【0010】

【作用】光ピックアップの光源、サーボ機構等の熱源で発生する熱が基体に伝達して基体を変形させないように放熱手段を設け、基体内における光軸ずれの発生を防止し、光学的記録媒体への光の集光特性の劣化を防ぐ。

【0011】あるいは、熱源で発生した熱によって基体が変形しても、基体内における光軸ずれが最小限になるようにする。

## 【0012】

【実施例】最初に、本発明に係る光ピックアップの光学系の基本的な構成を図1乃至図4を参照して説明する。なお、以下に示す光ピックアップは、光学的記録媒体として光磁気ディスクを用いた形式のもの（光磁気ピックアップ）である。

【0013】図1に示されるように、光磁気ピックアップの光学系1は、透明な基体10とこれに一体的に取付けられる1対の微小板5と、例えばシリコンで形成された基板60とを有している。以下、この光学系1の構成を作成工程にしたがって説明する。

【0014】まず、図1に示すような形状のプラスチック製の透明基体（以下、プリズムと称する）10が射出

成形される。プリズム10は、上面11、これと平行な下面12、これらの面と垂直で互に対向する左側面13および右側面14、集光面16、1対の凹部20、レーザ光が入射される射出端面15を有している。また左側面13には、図2に示されるようなホログラム光学素子(HOE)22が形成されている。このHOE22はピッチが2~3 $\mu$ m、深さが0.3 $\mu$ mの曲線状グレーティングで、一般的なエッチングプロセスで原盤が形成される。そして射出成形の金型に、このHOEの反転レプリカを形成しておくことにより、射出成形と同時に透明基板の左側面13上にHOE22が形成される。後述するように、このHOE22は、光磁気ディスクからの戻り光をビームサイズ法によって検出可能なように、垂直な方向に左右2分割されており、左側と右側で焦点距離が異なった集光作用を備えている(図4参照)。

【0015】プリズム10が射出成形された後、左側面13、右側面14および集光面16に金属が真空蒸着され、それぞれ反射ミラー面が形成される。この反射ミラー面が形成された後、右側面14にシリコン基板60が固着される。

【0016】このシリコン基板60上には、図4に示すように、所定の位置にフォトディテクタ65、66(ともに3分割)および67、68が形成されており、さらに、これらのフォトディテクタ65~68からの信号を電流電圧変換する回路(図示せず)が形成されている。また、シリコン基板の60の端面は、斜めに切り出されて斜面61が形成されており、この斜面61上にレーザダイオード(LD)70が取付けられている。このLD70は、GaAs基板上に気相成長法でP型、N型AlGaAs結晶層を積層した波長790nmのもので、In-Auの低融点合金を用いて、斜面61上に融着される。

【0017】プリズム10の射出端面15およびシリコン基板60の斜面61は、この斜面上に融着されたLD70から射出されたレーザ光が射出端面15に垂直に入射するように位置合わせされている。また、シリコン基板60の斜面61の角度 $\theta$ はLD70からの射出光が、プリズム10の上面11および下面12で全反射されるように定められている。なお、前述したプリズム10およびシリコン基板60は、LD70を射出しながら、集光反射ミラー面16によってプリズム10の外部に集光されるレーザ光をモニタし、収差が最も少ない位置で固着される。

【0018】プリズム10に形成された1対の凹部20には、それぞれ、プリズム10の屈折率と同一の屈折率を有する微小板50が固着される。これらの微小板50の下面には、偏光分離を行う誘電体多層膜51が被着されている。この誘電体多層膜51は、この面に対して垂直に入射する偏光成分の光を透過し、水平に入射する偏光成分の光を反射する機能を有している。なお、偏光分

離を行う手段として、微小板50に稠密格子を形成しても良い。

【0019】以下、図2乃至図4を参照して、前述した光学系1内における光の経路を説明する。

【0020】LD70からプリズム10内に射出されたレーザ光は、HOE22が形成されている反射ミラー面13で反射し、下面12に入射する。前述したようにLD70は、射出されたレーザ光が、プリズム10の上下面11、12で全反射されるように位置合わせされており、下面12に入射した光は全反射され、反射ミラー面14に向けられる。反射ミラー面14で全反射された光は、上面11を介して集光反射ミラー面16に入射する。そして、この集光反射ミラー面16で反射されたレーザ光は、プリズム10の上面11を透過し、光磁気ディスクの透明基板24に入射し、記録層23に焦点を結ぶ。

【0021】この記録層23には、磁界の向きを反転させて情報が記録されており、入射した光は、磁界の向きに応じて偏光面が回転されて反射し、それまで通ってきた経路を逆に戻る。図2では、LD70から射出されたレーザ光が光磁気ディスクの記録層23に焦点を結ぶ経路までしか図示されていないが、記録層23で反射された光は、図中矢印方向と反対の方向へ進行して行く。

【0022】光磁気ディスクからの戻り光は、HOE22で反射するときに回折される。このうち、図3、4に示すように、 $\pm 1$ 次回折光が偏光分離用多層膜面51、51に入射し、透過光が3分割フォトディテクタ65、66で、反射光がフォトディテクタ67、68でそれぞれ受光される。HOE22で反射、回折された光の偏光面は偏光分離用多層膜面51に対して中間的な角度で入射する。前述したように、多層膜面51を透過する成分と反射する成分は、偏光面が直交しており、前記中間的な角度で入射した偏光の内、直交する成分が、それぞれのフォトディテクタで検出される。

【0023】この場合、それぞれのフォトディテクタの出力を、それぞれの参照符号と同一の符号で表すと、光磁気信号は $(65+68)-(66+67)$ で得られる。また、フォーカスエラー信号はビームサイズ法によって検出され、 $(65a+65c+66b)-(65b+66a+66c)$ で得られる。さらにトラッキングエラー信号はプッシュプル法によって検出され、 $(65+67)-(66+68)$ で得られる。

【0024】以上のように構成された光学系(図5参照)には、検出されるサーボエラー信号に基づいて、光学系から射出されるレーザ光が光磁気ディスクのトラックに常に合焦、追従するようにサーボ機能を付加しなければならない。この光学系に付加されたサーボ機能の一例を図6乃至図8を参照して説明する。

【0025】図6に示すように、光学系1の前面17aには、サーボ用コイル、すなわち、フォーカシングコイ

ル25と、このフォーカシングコイルの両側に配置された1対のトラッキングコイル26a、26bが固着されている。また、光学系1の後面17bにも、これらのサーボ用コイルと同様な配置状態のサーボ用コイルが固着されている。さらに、光学系1の前面17aには、この光学系全体を、トラッキング方向およびフォーカシング方向に移動可能なように支持する4本のワイヤ27a~27dの一端が固定されている。

【0026】上記サーボ用コイル、4本のワイヤが取付けられた光学系1は、図7に示すシャーシ30に支持される。シャーシ30には、前記4本のワイヤ27a~27dの他端が固定される壁部30aが形成されている。また、このシャーシには、光学系に取付けられたサーボ用コイル25および26a、26bに対応してサーボ用磁石が突設されている。すなわち、シャーシの前部および後部には、それぞれフォーカシングコイル25内に配置される1対のフォーカシング用磁石31、トラッキングコイル26a、26bの開口部と対向するように配置されるトラッキング用磁石32a、32bが突設されている。

【0027】図8に、光学系1がシャーシ30に支持された状態（光磁気ピックアップの全体的構成）が示されている。前述したように、フォトディテクタによってフォーカスエラー信号が検出されると、フォーカシングコイル25に制御電流が流れ、コイルと磁石との間の電磁作用によって、光学系1はフォーカシング方向に駆動される。同様に、フォトディテクタによってトラッキングエラー信号が検出されると、トラッキングコイル26a、26bに制御電流が流れ、光学系1はトラッキング方向に駆動される。

【0028】前述したように、プラスチック製のプリズムを用いて光ピックアップを構成した場合、各種部品からの熱伝導によってプラスチックが熱変形し、光軸がずれが発生してしまう。プリズムへ熱を伝える熱源としては、光源であるレーザダイオードおよびサーボ用のコイルが挙げられる。これらから発生する熱を速やかにシャーシ等の他の熱容量の大きい構成部品に逃がし、なるべくプリズムに伝わらないようにすることが重要である。また、ある程度の温度上昇が避けられない場合は、温度上昇による影響を最小にしなければならない。

【0029】本発明では、例えば、図8に示されるように構成された光ピックアップにおいて、プリズム10に熱が伝わらないよう、もしくは熱が伝わったとしても光軸ずれの発生を最小限に抑えるように、例えば、以下に説明する種々の光軸ずれ防止手段を設けている。以下、光軸ずれ手段の具体的な構成について説明する。なお、図1乃至図8を参照して説明した部分と同一の構成要素については、同一の参照符号を付し、その説明を省略、もしくは簡略化する。

【0030】前述したように、レーザダイオードとフォ

トディテクタが形成された基板の材質は、シリコンである。シリコンは、熱伝導が良いので、レーザダイオードから放出される熱は、瞬時に基板全体に伝わる。一方、シリコン基板が取付けられるプリズムは、熱伝導率がシリコンに比べると数十倍悪い。しかしながら、プリズムが効果的な光軸ずれ防止手段を持たないと、プリズムもやがて温度が上昇してしまう。

【0031】そこで、図9に示すように、プリズム10とシリコン基板60との間に、空気層が形成されるように、厚さ約0.5mmの口の字型の断熱用スペーサ35を介在して、シリコン基板の熱を熱伝導率の低い空気に放熱し易くする。この断熱用スペーサ35には、空気層が対流するように、多数の切欠部35aが形成されている。このような構成により、レーザダイオードから発生した熱がプリズム10に伝わりにくくなり、プリズムの温度上昇を抑えることができる。また、この形状の断熱用スペーサは、基板とプリズムの熱膨張率の違いによるプリズムの歪みや変形を緩和することができ、光軸のずれを防止する効果がある。

【0032】断熱用スペーサの形状については、図示したものに限らず、種々変形することが可能である。また、空気以外にも、プリズム10とシリコン基板60との間に熱伝導率の低い材質を介在しても良い。

【0033】図10は、光軸ずれ防止手段の第2の実施例を示す図である。レーザダイオードとフォトディテクタが形成されたシリコン基板60は、必ず電力を供給したり、信号を伝える電気配線が必要になる。図8に示されるように、光源と集光機能が一体化された光ピックアップの場合、光学系全体を光磁気ディスクの面触れ等に追従させるために高い周波数で駆動させる。このため、電気配線には、駆動系に悪影響が無いようにフレキシブル配線板、一般的には、銅薄膜を用いた配線パターンをポリイミド樹脂で挟着したプリント配線板が用いられる。この配線板は、シリコン基板60に直接付いているので、シリコン基板の熱を逃がすのに、効果が期待できる。

【0034】そこで、この実施例では、図10(b)に示すように、厚さ約100 $\mu$ mのポリイミド樹脂のプリント配線板に、厚さ約50 $\mu$ mの熱伝導性の良い銅箔をラミネートし、この配線板36でシリコン基板60とシャーシ30との間を接続している。これにより、レーザダイオード70から発生した熱は、速やかにシャーシ30に逃げてゆき、シリコン基板およびプリズムの温度上昇が抑えられる。

【0035】図11および図12は、光軸ずれ防止手段の第3の実施例を示す図である。前述したように、光学系は、サーボ用コイルと強磁性体材料を使った電磁気力を利用して駆動される。このため、コイルの電氣的損失による発熱が無視できず、この熱はこれらコイルが固着されているプリズムに容易に伝わってしまう。

【0036】一方、図6に示されるように、光学系1は、4本のワイヤ27a~27dによって支持されている。これらのワイヤは、一般に金属材料によって構成されており、熱をシャーシ側に逃がす効果がある。従って、サーボ用コイルによる発熱を4本のワイヤに伝えればシャーシ側に熱が逃げ、プリズムの温度上昇を防ぐことが期待できる。

【0037】図6に示されるトラッキング用コイル26a、26bおよびフォーカシング用コイル25は、図11(a)に示されるように、それぞれ直列に接続されておりシャーシ側に設けられたターミナルに接続されている。この場合、コイルは、直径0.1mm程度の細い導線が用いられているので、このままの状態では4本のワイヤに接続したのでは熱を逃がす効果は小さい。

【0038】このため、図11(b)に示されるように、コイル巻線の端部から線径を太く（直径1mm程度）して、コイル間の連結を行うと共に、太くなったコイル巻線の端部をワイヤ27a~27dにターミナル27を介して接続する。そして、それぞれのコイルには、4本のワイヤによって電流を供給する。

【0039】実際に、コイル巻線の端部から線径が太くなったサーボ用コイルをワイヤ27a~27dに接続した状態を図12に示す。コイルの巻線部は導線が多重に巻かれ、この部分の伝熱量は大きい。この部分に大きな接触面積で接するように、直径1mm程度の太い導線を繋げることで、コイルの発熱を速やかにシャーシに逃がすことができ、プリズムの温度上昇を抑えることができる。

【0040】図13は、光軸ずれ防止手段の第4の実施例を示す図である。前述したように、シリコン基板60は、熱伝導性は良いが、表面積自体が小さいので、空気への放熱量はそれ程大きくない。そこで、基板または基板に接する部分の表面積を大きくして放熱量を増やせば、基板自体の温度上昇を防ぐことが期待できる。

【0041】図6に示す構成では、シリコン基板の大きさは、プリズムの大きさに合せ、4mm×5mmとしている。この実施例では、図13に示すように、シリコン基板60にコの字型の放熱板38を取付けて、基板に接する部分の表面積を大きくしている。この場合、放熱板をあまり大きくすると、光ピックアップの重量が増し、高速シークが達成できなくなる。この実施例では、放熱板の大きさは、シリコン基板60のみの表面積に対して約5倍の表面積が得られる程度に設定している。

【0042】この結果、大幅な放熱効果が得られ、シリコン基板60の温度上昇を防ぐことができる。もちろん、この放熱板の形状は図示したものに限られず、種々変形することが可能である。

【0043】図14は、光軸ずれ防止手段の第5の実施例を示す図である。この実施例では、図5に示す光学系1の周囲をコの字型のプラスチックカバー40で覆って

いる。このプラスチックカバー40の内周面には、この面と垂直な1対の連結片40aが形成され、この連結片40aが光学系1の前面17aおよび後面17bに固定されている。光学系1の外周面とカバー40の内周面とは、約1mm程度のギャップGを持ち、上面および下面は開口している。なお、図示されていないが、サーボ用のコイルおよび光学系を支持する4本のワイヤは、カバー40の外周面に接着される。

【0044】図14(c)に示すように、光磁気ディスクが回転することにより、光学系1とカバー40とのギャップGには、下の開口から吸い上げられ上の開口から吹き出すような空気流が生じる。このような対流によって、シリコン基板を中心に空気への放熱量が増大し、光学系の温度上昇が抑えられる。また、サーボ用コイルは直接プリズムに固着されることはない。サーボ用コイルで発生した熱はプリズムへ伝わることはない。

【0045】図15は、図14に示されるカバーの構成を変形したものである。この変形例では、カバー41をアルミニウムの薄板で構成し、カバーをシリコン基板60に直接固定することにより、前記第4実施例と同様な放熱効果を持たせている。この構成により、第5の実施例で得られる効果に加え、第4の実施例で得られる効果も得ることができる。

【0046】図16は、光軸ずれ防止手段の第6の実施例を示す図である。一般に、光ピックアップは、かなり広範囲の温度環境で使用されるため、雰囲気温度変化の影響を避けることができない。従って、プリズム10とシリコン基板60の接着部分は、プリズムとシリコン基板の熱膨張率の相違から、常温時に図16(a)に示す状態にあったのが、温度上昇によって、図16(b)に示すように模式的に変形する。この図から分かるように、プリズム10とシリコン基板60の接合部で大きな変形が生じている。両者の接合部は、光線の反射面になっており、この面において大きな反りが発生すると、ここで反射された光は波面形状が変化し、最終的にディスク面に集光したときに収差が発生して集光スポットが大きくなってしまふ。この収差は、反りの大きさが大きくなれば顕著になり、反りの大きさは、プリズム10とシリコン基板60の張り合わせ長さが長ければ大きくなる。

【0047】この反りの影響を小さく抑えるには、シリコン基板とプラスチックプリズムの張り合わせ部分の長さを短くするように、張り合わせ面を設定すれば良い。すなわちシリコン基板とプリズムの接合面の反りは、両者が全面で固定されていて、全く両者が滑らないために起こる。

【0048】そこで、図16(c)で示すように、シリコン基板60の上半分をプリズム10に硬い接着剤でしっかり固定し、下半分に柔らかい接着剤を用いて固定する。このように両者を接着した場合において、温度上昇

が発生すると、熱膨張率の大きいプリズムは、柔らかい接着剤のために滑りが発生して、反りが緩和される。この結果、内部で反射する光線の波面収差の劣化を抑えることができる。

【0049】以上、本発明の実施例を添付図面を参照して説明したが、本発明は、上記実施例に限定されることなく種々変形することが可能である。例えば、必要に応じて、各実施例の光軸ずれ防止手段を組み合わせる構成することができる。また、前述した実施例は、光磁気ディスク用のピックアップとなっているが、偏向分離素子を除けば、読取り専用のCD用ピックアップとすることもできる。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、プリズムを用いて光路が形成される光ピックアップにおいて、光軸ずれ防止手段を設けたために、プリズムが熱変形によって変形することなく、レーザダイオードから射出されたレーザ光の光軸がずれることはない。この結果、光学的記録媒体面において、光の集光特性が劣化することなく、良好な検出信号が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ピックアップの光学系の分解斜視図である。

【図2】図1に示された光学系において、LDから射出されたレーザ光の経路を示す側面図である。

【図3】図1に示された光学系において、フォトディテクタに向かう光の経路を示す正面図である。

【図4】図1に示された光学系において、シリコン基板に形成されたフォトディテクタで検出される光の経路を示す図である。

【図5】図1に示された光学系を組立てた状態を示す斜視図である。

【図6】図5に示された光学系にサーボ機能を付加した状態を示す斜視図である。

【図7】図6に示された光学系が支持されるシャーシの斜視図である。

【図8】光ピックアップの全体的構成を示す斜視図である。

【図9】本発明の光ピックアップに用いられる光軸ずれ防止手段の第1の実施例を示し、(a)は斜視図、(b)は側面図である。

【図10】本発明の光ピックアップに用いられる光軸ずれ防止手段の第2の実施例を示し、(a)は斜視図、(b)は本実施例において用いられるフレキシブル基板の断面図である。

【図11】本発明の光ピックアップに用いられる光軸ずれ防止手段の第3の実施例を示し、(a)はサーボ用コイルの一般的な構成を示す図、(b)は本実施例において用いられるサーボ用コイルの構成を示す図である。

【図12】図11(b)に示すサーボ用コイルが取付けられた光学系の斜視図である。

【図13】本発明の光ピックアップに用いられる光軸ずれ防止手段の第4の実施例を示す斜視図である。

【図14】本発明の光ピックアップに用いられる光軸ずれ防止手段の第5の実施例を示す図であり、(a)は斜視図、(b)は平面図、(c)は、A-A線の断面図である。

【図15】第5実施例の変形例を示す斜視図である。

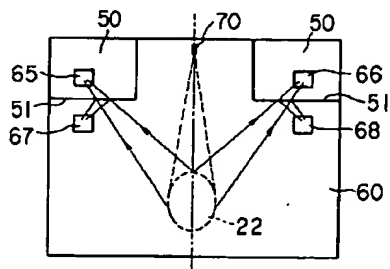
【図16】本発明の光ピックアップに用いられる光軸ずれ防止手段の第6の実施例を示す図であり、(a)は常温時におけるプラスチックプリズムを示す側面図、

(b)は高温時におけるプラスチックプリズムを示す側面図、(c)は本実施例におけるシリコン基板とプラスチックプリズムの接着状態を示す側面図、(d)は(c)に示した接着状態において、高温時の瞬間の状態を示す側面図である。

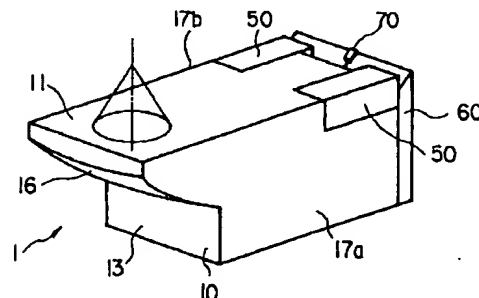
【符号の説明】

1…光学系、10…プラスチックプリズム、25…フォーカシングコイル、26a、26b…トラッキングコイル、27a～27d…ワイヤ、30…シャーシ、35…断熱用スペーサ、36…配線板、38…放熱板。

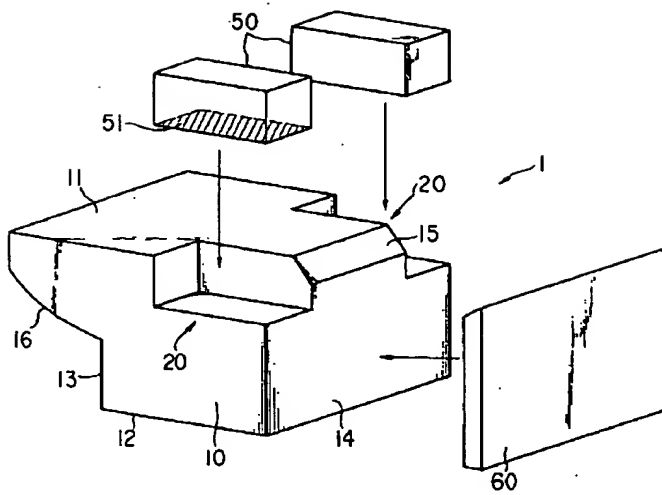
【図3】



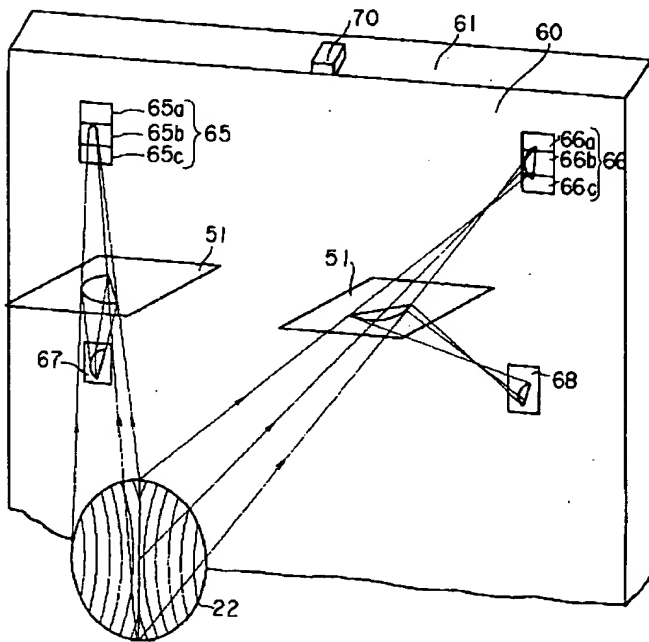
【図5】



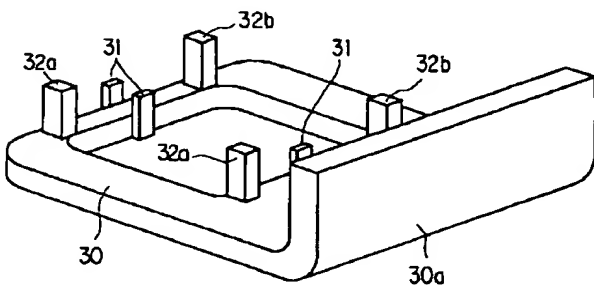
【図1】



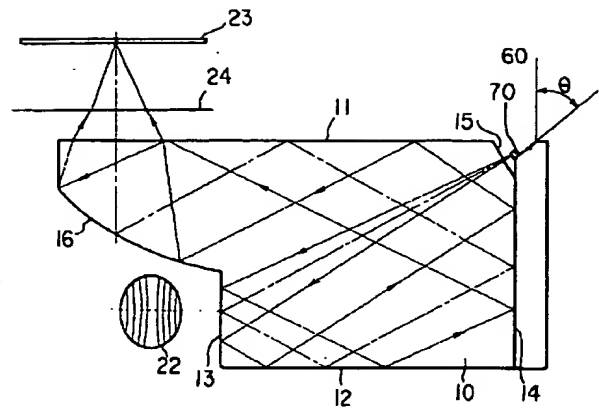
【図4】



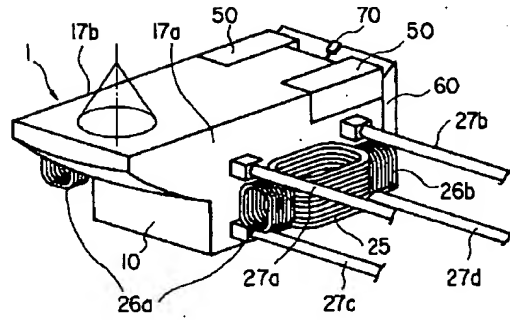
【図7】



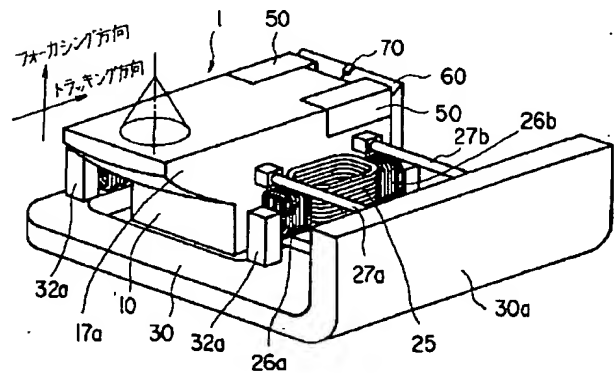
【図2】



【図6】

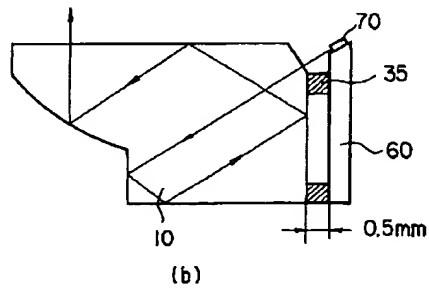
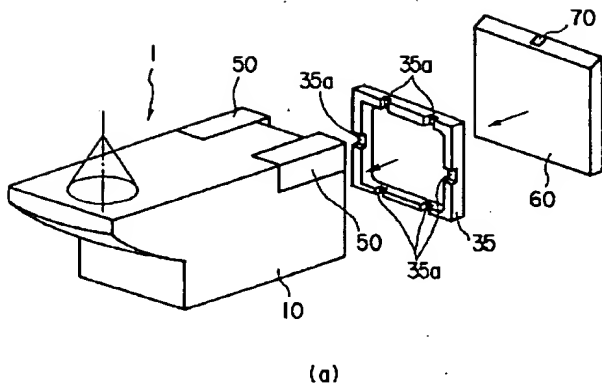


【図8】

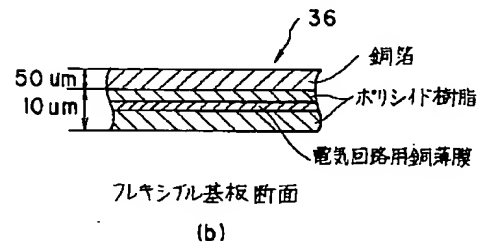
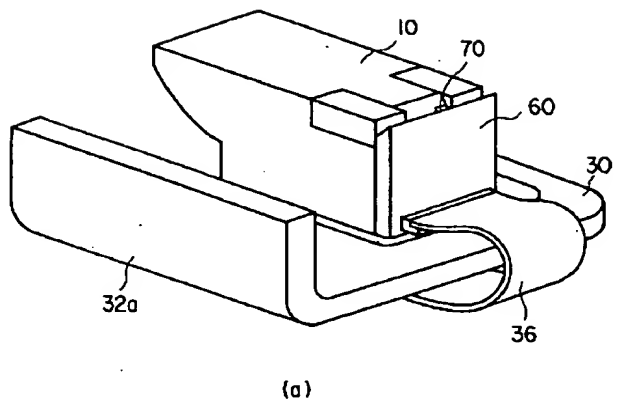




【図9】

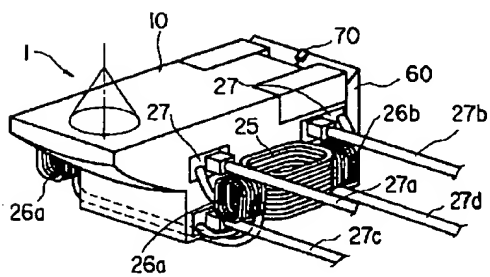


【図10】

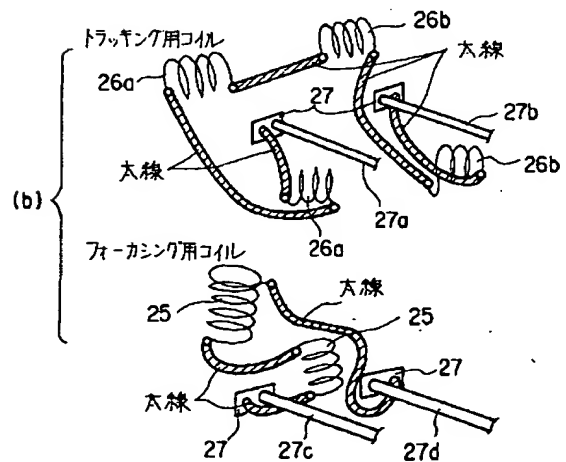
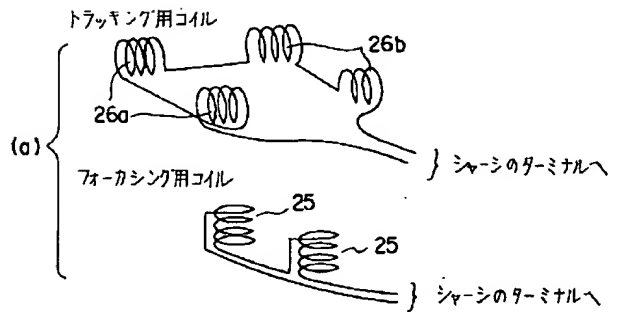
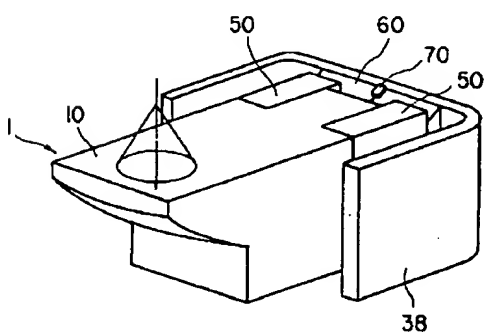


【図11】

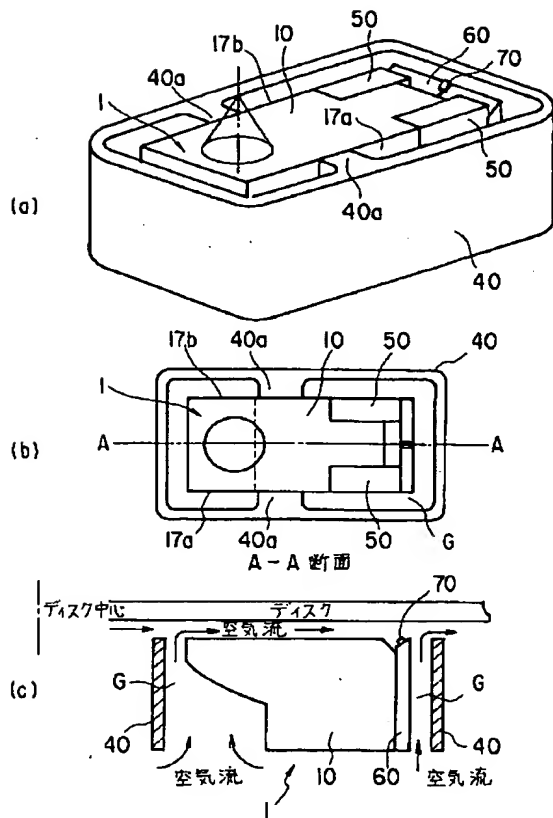
【図12】



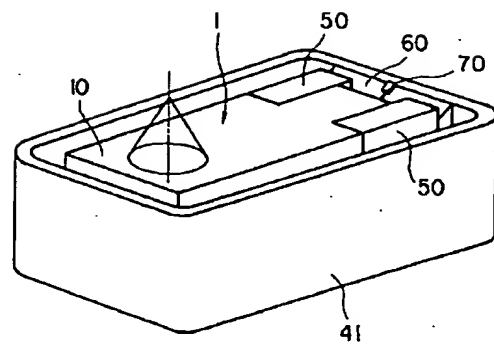
【図13】



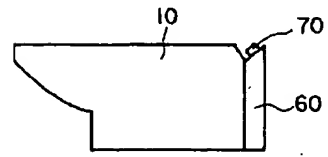
【図14】



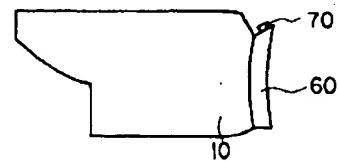
【図15】



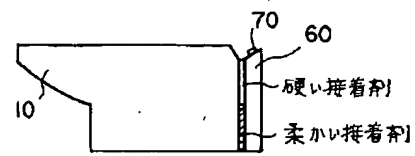
【図16】



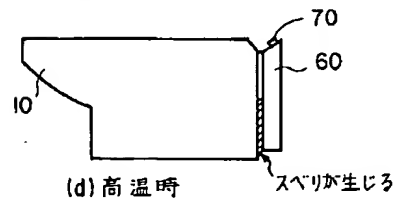
(a) 常温時



(b) 高温時



(c) 常温時



(d) 高温時